OSVALDO A. REIG

PROPOSICIONES PARA UNA SOLUCION AL PROBLEMA DE LA REALIDAD DE LAS ESPECIES BIOLOGICAS

Separata de la Revista Venezolana de Filosofía, Nº 11, *Año* 1979, *editada por el Departamento de Filosofía de la Universidad Simón Bolívar, en colaboración con la Sociedad Venezolana de Filosofía.*

CARACAS, 1980

Proposiciones para una solución al problema de la realidad de las especies biológicas*

Osvaldo A. Reig

1. *Introducción*

Las ciencias contemporáneas, que en la opinión de algunos círculos filosóficos, estarían demasiado comprometidas con el empirismo lógico y otras formas del positivismo, suelen considerarse por esa razón, en los mismos cenáculos, antinómicas con la metafísica.

Sin embargo, existe una genuina problemática metafísica de la que la ciencia de nuestros días no sólo no es ajena, sino que constituye asunto de activo interés entre los científicos. La ciencia, en tanto que reflexión crítica sobre el mundo y sistema ordenado y metódico de comprender la realidad, no ha podido nunca desprenderse de poseer componentes metafísicos específicos que se sobreponen frecuentemente con los

* Estas páginas representan una versión libre, y parcialmente modificada, en idioma castellano, de la conferencia dada por el autor sobre el mismo tema en la Sección 9, "Foundations and Philosophy of Biology" del VI Congreso Internacional de Lógica, Metodología y Filosofía de las Ciencias, que tuvo lugar en Hannover, Alemania, entre el 22 y el 29 de agosto de 1979. El Dr. Osvaldo A. Reig es biólogo, y pertenece al Departamento de Estudios Ambientales de la Universidad Simón Bolívar.

temas de la buena metafísica de los filósofos. Por otra parte el desarrollo de las ciencias estuvo siempre vinculado con el desarrollo de las ideas metafísicas sobre la naturaleza, la historia o la sociedad.[1] En rigor, y como ha sido señalado recientemente,[2] no existe incompatibilidad entre la ciencia y la metafísica. Sólo son incompatibles la buena metafísica y la ciencia superficial y ateórica de los recolectores de datos, y la ciencia teórica y profunda —la verdadera ciencia— con respecto a las metafísicas oscurantistas o anticientíficas.

En este trabajo quiero referirme a un auténtico problema metafísico de la biología contemporánea: el problema de la realidad de las especies. Mi preocupación por el mismo surgió como un desarrollo de mis intereses teóricos en el campo concreto de la investigación biológica, más específicamente, de mis indagaciones en el terreno de la sistemática teórica y de mi trabajo experimental sobre la diversidad de los mecanismos y procesos de la formación de las especies animales. Y aunque mi interés por el tema no es nuevo,[3] quiero mencionar una circunstancia no muy lejana que determinó la elaboración del presente artículo.

Hace poco más de dos años, me tocó participar en el Simposio Interamericano sobre Problemas Filosóficos de la Biolo-

1. En realidad, la historia de las ciencias debería ser, como lo sugiere Watkins, una historia de las grandes ideas metafísicas que subyacen en los grandes avances científicos o que surgen de los progresos de las ciencias, más que la mera enunciación de las conquistas empíricas de los científicos. (Ver J. W. N. Watkins, Metaphysics and the advancement of Science, *Brit. J. Phil Sci.* 26, 1975: 115). Pero libros como el de R. G. Collingwood, *The idea of Nature*, Oxford Univ. Press, 1960), el de A. Koestler (*The Sleepwalkers. A history of man's changing vision of the Universe*. Hutchinson & Co., London, 1959), y el de L. Eiseley (*Darwin's Century*, Doubleday & Co., New York, 1961), han cumplido cabalmente el propósito de demostrar la estrecha interrelación entre la historia de las ideas sobre el mundo y la historia de las ciencias.
2. Ver M. Bunge, 1971. Is scientific metaphysics possible? *J. Philos.* 68: 507-521; 1974, Metaphysics and science. *General Systems* 19: 15-18. Ver también el artículo de Watkins señalado en la nota anterior.
3. Ver O. A. Reig. 1968, *Los conceptos de especie en biología*. Ediciones de la Biblioteca, Univ. Central de Venezuela, Caracas.

gía Contemporánea, que tuvo lugar en Caracas bajo los auspicios del IX Congreso Interamericano de Filosofía.[4] Y aún cuando no formó parte de los distintos relatos, uno de los problemas que surgió insistentemente en las discusiones mantenidas entre los participantes, dentro y fuera de las sesiones del Simposio, fue el de la naturaleza de las especies biológicas. Quizás era inevitable que surgiera la cuestión sobre la especie en un cónclave de biólogos y filósofos, ya que el término especie designa a uno de los conceptos más importantes y más problemáticos de la biología, alrededor del cual viene teniendo lugar desde hace mucho tiempo una genuina polémica filosófica.

Esas discusiones constituyeron para mí tanto un estímulo como un desafío que determinaron, en su combinación, un poderoso acicate en la gestación de este trabajo. El estímulo provino de haberme visto acompañado en mis argumentos por un biólogo contemporáneo de la talla de Francisco J. Ayala. Y el desafío surgió de la oposición a los mismos de uno de los filósofos de la ciencia por los que siento más admiración y por el que me siento más influenciado: Mario Bunge. Paradójicamente, el lector encontrará en lo que sigue un intento de resolver el problema de la realidad de las especies que está muy inspirado en lo que podríamos llamar la ontología sistemista-materialista de Mario Bunge.

2. *Planteo del problema*

El problema que nos preocupa consiste en decidir si lo que los biólogos entienden por especies tiene el status de entes materiales del mundo exterior, o si sólo se trata de "constructos"[5] conceptuales o de conjuntos lógicos. Se trata de un

4. Ver reseña en O. A. Reig, Simposio Interamericano sobre problemas filosóficos en la biología contemporánea. *Rev. Venez. Filos.* 7, 1977: 159-161.
5. Traduzco el término inglés *construct* por el neologismo "constructo". "Construcción", que parecería más natural, tiene distinta connotación. Otros autores utilizan "construido", que tampoco me parece apropiado.

viejo problema metabiológico que suscita desde hace mucho tiempo el interés de los teóricos.

Sus primeras manifestaciones explícitas se pueden encontrar a comienzos de la segunda mitad del siglo XVIII. Se suele citar a Jean-Baptiste Robinet, en el que debe reconocerse la influencia de Leibniz,[6] como uno de los primeros biólogos en suscitar una respuesta nominalista a dicho problema, ya en 1768.[7] La posición contraria, la que sostiene que las especies existen *realiter*, puede rastrearse casi con 82 años de anterioridad en John Ray,[8] aunque cabe reconocer que correspondió a Charles Linné, contemporáneo de Robinet, afianzar la concepción realista de las especies al atribuir a éstas su carácter de entidades bien delimitadas y constantes.

De manera que la antinomia entre nominalistas y realistas con respecto a la naturaleza de las especies biológicas comenzó a expresarse hace más de dos siglos. Desde entonces, los partidarios de ambas posiciones se han mantenido cerrados en sus puntos de vista en una larga polémica no exenta de ciertas peculiaridades. Porque puede considerarse peculiar y paradójico que el propio Darwin, uno de los primeros autores en atacar seriamente el problema del origen de las especies, preconizó la idea de que las mismas eran puramente arbitrarias y subjetivas.[10] Y también, que los primeros mendelistas, como Bessey, Bateson y de Vries[11] hayan propiciado la irrealidad

6. Ver E. PERRIER, 1884. *La Philosophie zoologique avant Darwin*. Félix Alcan, Pa: ..
7. En sus *Considerations philosophiques sur la gradation naturelle des formes de l'être* (París, 1768) Jean Baptiste Robinet escribió: "Il n'existe pas que l'individue. L'espèce des naturalistes n'est qu'une illusion".
8. Ver A. R. HOPWOOD, 1958: The development of pre-Linnean taxonomy. *Proc. Linn. Soc. London* 170: 230-234.
9. Ver W. T. STERN, 1958: Carl Linnaeus, classifier and namer of living things. *New Scientist* 4: 401-403; E. Mayr, 1957: Species concepts and definitions. In E. Mayr (ed.) *The Species Problem*: 1-22. Amer. Assoc. Adv. Sci., Publ. 50.
10. E. MAYR, 1957: *op. cit.*: 3-4.
11. *Ibid.*: 5. Ver también C. E. Bessey, 1908: The taxonomic aspect of the species question. *Amer. Nat.* 42: 213-224.

de las especies, siendo que se debió a la confluencia del mendelismo con el darwinismo el desarrollo de la actual concepción de las especies como entidades evolutivas objetivas.

Ernst Mayr, en uno de los trabajos clásicos sobre el problema de la especie,[12] manifestó su sorpresa ante la falta de solución a un problema al que se había dedicado tanto tiempo y tanto esfuerzo intelectual, e invocó la existencia de una "razón oculta" que estaría detrás de la continuidad de esos desacuerdos. Sugirió que dicha razón radicaría en el hecho de que los biólogos utilizaban la palabra especie para referirse a cosas distintas,[13] y se dedicó entonces a tratar de dilucidar los varios significados de dicho término. En ese trabajo adelantó su conocida distinción entre el concepto tipológico o esencialista, el concepto no-dimensional y el concepto politípico o "biológico" de especie, distinción que desarrolló posteriormente en varias de sus otras obras.[14]

Sin embargo, yo creo que la razón oculta del mantenimiento de tan largos desacuerdos, radica en una distinción más importante en el uso del término especie. Esta distinción fue advertida por los autores que diferenciaron la aplicación de ese término a unidades de identificación en el campo de la taxonomía biológica, de su utilización para referirse a unidades de la evolución.[15] Pero considero también que no se

12. E. MAYR, 1957: *op. cit.*: 9-10.
13. "Perhaps the disagreement is due to the fact that there is more than one kind of species and that wee need a different definition for each of these species". E. Mayr, 1957, *op. cit.*, 10.
14. Ver, por ejemplo, E. MAYR, 1963: *Animal species and evolution*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1969: The biological meaning of species. *Biol. J. Linn. Soc. London* 1: 311-322.
15. Ver, por ejemplo: R. E. BLACKWELDER, 1962: Animal taxonomy and the new systematics. *Surv. Biol. Progr.* 4: 1-57. T. Dobzhansky, 1951: *Genetics and the origin of species* (3rd. ed.) Columbia Univ. Press, New York. J. S. L. Gilmour, 1961: Taxonomy, In A. M. MacLeod and L. S. Cobley (eds.), *Contemporary botanical thought*: 27-47; Oliver and Boyd, Edimburg. T. M. Sonneborn, 1957: Breeding systems, reproductive methods and species problems in Protozoa. In E. Mayr (ed.) *The species problem*: 39-80; Amer. Assoc. Adv. Sci. Publ. 50. Washington.

extrajeron todas las consecuencias de esa diferencia, ni se exploraron tampoco las relaciones que pueden existir entre esos dos campos de aplicación del concepto de especie.

He llegado a concluir que para llegar a una cabal comprensión de las diferencias y las relaciones entre esos dos usos de un mismo término, resulta fértil inscribir la distinción entre la especie como unidad de identificación —el concepto de especie de la taxonomía— y las especies como unidades de la evolución, o bioespecies[16] (como las llamaremos en adelante) en el marco de la distinción entre un ámbito conceptual y gnoseológico, y un ámbito de la realidad o ámbito óntico. Creo que pocas dudas pueden caber sobre el hecho de que esta última distinción es una premisa fundamental de la filosofía científica.

Uno de los presupuestos metafísicos más importantes que guía la investigación científica es la afirmación ontológica de que existe un mundo exterior constituido por cosas materiales, entidades con propiedades específicas y que están sujetas a procesos de cambio. La ciencia se acerca al conocimiento de esas entidades y procesos del mundo exterior —el ámbito óntico— a través del desarrollo de conceptos, enunciados de ley, modelos y teorías. Estos últimos constituyen el ámbito conceptual o gnoseológico, que representa una imagen perfectible del ámbito óntico. La tarea de todas las ciencias es la descripción y la comprensión y explicación de dicho ámbito de la realidad exterior.

16. Adopto aquí, por mera convención y por cortedad y eufonía un término propuesto por A. J. Cain (1954): *Animal species and their evolution;* Harper and Row, New York), para lo que se suele también llamar "especies biológicas". En mi trabajo citado (ver nota 3) utilicé también la denominación "especies mendelianas", siguiendo una proposición de Hobard Smith. En cualquier caso, debe quedar explícito que este concepto sólo se aplica a los organismos que se reproducen sexualmente. Mi posición es que el problema de la especie es completamente distinto en los organismos de reproducción sexual: ellos no constituyen lo que aquí entendemos por bioespecies.

3. *Categorías taxonómicas, taxones y la diversidad de los organismos en la naturaleza*

La operación lógica de clasificar es uno de los medios que utiliza la ciencia para aproximarse conceptualmente a la comprensión de la diversidad de las cosas naturales. Una parte del mundo exterior está organizada como materia viva. Esta se manifiesta a través de una abrumadora diversidad de entidades naturales: más de un millón y medio[17] de especies registradas de animales, plantas y microorganismos. La necesidad de clasificar a esta enorme y variada diversidad orgánica determinó el surgimiento de la ciencia de la clasificación biológica —la biotaxonomía o la sistemática biológica— como una rama muy importante de la biología que desarrolló sus propias herramientas formales y conceptuales.

La jerarquía linneana representa la estructura formal en referencia a la cual se procede a clasificar la diversidad de los organismos. Ella está constituida por un conjunto ordenado de conceptos de clase, las llamadas categorías taxonómicas, dispuestas en estricto orden de subordinación siguiendo relaciones lógicas de inclusión. De manera que las de mayor rango incluyen a las de rango inmediatamente inferior, éstas a las de rango subsiguiente, y así de seguido hasta alcanzar la categoría de menor rango, que es la Especie. Las categorías básicas de esta jerarquía son, en orden decreciente: Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie. Cada una de ellas son conceptos de clase que agrupan a otras entidades

17. Tomando en cuenta diversas fuentes modernas, calculé hace poco que el número-de-las especies descriptas de organismos (Monera, Protista, Fungi, Metaphyta y Metazoa), ascendía a alrededor de 1.540.000. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que el inventario de las especies vivientes está lejos de haberse terminado. Algunos entomólogos, por ejemplo, consideran que sólo se ha descrito entre el 5 y el 10% de las especies de insectos que realmente existen. Los ictiólogos también insisten en que sólo conocemos una porción de las especies vivientes de peces marinos. De modo que la estimación conjetural debida a V. Grant (1963: *The origin of adaptations*: 82; Columbia Univ. Press., New York), de que el planeta está habitado actualmente por 4,5 x 10^6 distintas especies de organismos, resulta perfectamente verosímil.

conceptuales: los taxones, de los que hablaremos enseguida. Otra de sus particularidades es que son conceptos que poseen extensión, pero que no pueden definirse en referencia a un conjunto de propiedades o atributos, es decir, carecen de intensión. Las categorías taxonómicas son, entonces, universales puros, abstracciones generales del intelecto que carecen de existencia en el ámbito de la realidad. Utilizando una vieja fórmula escolástica, podríamos decir que se trata de *universalia post rem*.

Las clasificaciones biológicas, por su parte, son sistemas de taxones ordenados jerárquicamente por la pertenencia de cada taxón a una determinada categoría de la jerarquía linneana. Los taxones son conceptos de clase que tienen como referentes grupos de organismos reales,[18] y que distinguimos en referencia a sus representantes concretos en la naturaleza. Así, el Orden Primates es un conjunto en el que se agrupan todos los simios, monos, antropoides y homínidos que existen en nuestro planeta. Y la Clase Hexapoda constituye un concepto de clase a cuya extensión pertenecen todos los insectos que pueblan el mundo. Importa aquí destacar que los taxones constituyen conceptos que denotan a grupos de organismos reales, mientras que las categorías taxonómicas no tienen referentes directos en la naturaleza. Y también que los primeros, a diferencia de estas últimas, tienen extensión e intensión, ya que la pertenencia de un determinado individuo a

18. Las definiciones clásicas de "taxón" pecan de un realismo ingenuo y desconocen que se trata de conceptos. Así por ejemplo, E. Mayr (1969: *Principles of Systematic Zoology*: 4; McGraw-Hill Book Co., New York) da la siguiente "definición": "Un taxón es un grupo taxonómico de cualquier rango que es suficientemente distinto para ser asignado a una categoría definida". Y G. G. Simpson (1961: *Principles of animal taxonomy*: 19; Columbia Univ. Press, New York) no es más feliz cuando dice: "Un taxón es un grupo de organismos reales que se reconoce como unidad formal en cualquier nivel de una clasificación jerárquica". La idea subyacente en ambos enunciados, es que cuando utilizamos el término "taxón" nos referimos a grupos de organismos a los que atribuimos existencia material en la realidad. Pero ninguno de ellos constituyen definiciones satisfactorias, ya sean porque son obscuras e imprecisas, o porque confunden circularmente el *definiens* con el *definiendum*.

un cierto taxón presupone que ese individuo satisfaga el poseer un conjunto de propiedades o atributos que son los que definen a ese concepto-taxón. Puede decirse entonces que los taxones tienen la naturaleza de *universalia in re*.

El siguiente ejemplo puede servir para aclarar esta distinción, que para muchos resulta intrincada. El taxón *Zonotrichia capensis* (que es el nombre científico del pájaro conocido en Venezuela como "corre por el suelo", y en Argentina como "chingolo") pertenece a la categoría taxonómica especie, pero tiene como referentes a todos los organismos individuales que viven o que han vivido en la naturaleza y que pertenecen a la especie de aves canoras *Zonotrichia capensis*. De la misma manera, el género *Zonotrichia* es un taxón que pertenece a la categoría taxonómica Género, pero su extensión comprende a todos los organismos individuales del mundo viviente que concuerdan con la definición del género *Zonotrichia*, independientemente del hecho de que dichos organismos puedan pertenecer a especies diferentes (*Zonotrichia capensis*, *Zonotrichia leucophrys*, etc.). *Zonotrichia* y *Ammodramus*, son diferentes taxones de rango genérico, de la misma manera que *Zonotrichia capensis* y *Zonotrichia leucophrys* son taxones diferentes de la categoría especie. Entonces, los taxones están conectados con las categorías taxonómicas por relaciones de pertenencia así como los organismos individuales son miembros de un determinado taxón. Las relaciones de pertenencia entre taxones y categorías taxonómicas son relaciones interconceptuales, de modo tal que estas últimas son conceptos de conceptos y, como se trata de conceptos de clase, clases de clases. Por el contrario, las relaciones entre los taxones y los organismos individuales son relaciones entre cosas y sus conceptos. Es importante señalar aquí que los taxones, cualquiera sea la categoría a la que pertenezcan —la especie *Zonotrichia capensis*, el género *Zonotrichia*, la familia Fringillidae, el orden Passeriformes, etc.—, son constructos que sólo existen en el ámbito conceptual, es decir, su existencia depende de que sean pensados por un sujeto cognoscente. En este sentido, los taxones difieren drásticamente de los organismos individuales a los que connotan, ya que estos

últimos tienen existencia substancial: están ubicados en el espacio físico, se los puede ver, tocar, oler u oír, están dotados de formas medibles de energía, están sometidos a procesos de cambio, y pueden integrar sistemas biológicos.[19]

Pero el problema ontológico de la naturaleza de los referentes de los taxones, no queda satisfecho reconociendo que los organismos individuales que pertenecen a un determinado taxón tienen existencia substancial. Puede aceptarse que los organismos individuales tengan existencia real en el ámbito óntico, y que ese existir sea independiente de todo acto de conocimiento, sin tener necesariamente que aceptar que su agrupamiento en taxones es el reflejo o la representación conceptual de la existencia de relaciones agrupantes objetivas entre dichos individuos.

En rigor el nominalismo taxonómico sostiene que sólo los individuos existen, y que el agrupamiento de los individuos en un conjunto ordenado de clases es una construcción artificial que no refleja ningún tipo de estructura grupal de los organismos individuales en la naturaleza. Pero los que sostienen un punto de vista realista hacia los taxones, dirán que el sistema taxonómico es una reconstrucción conceptual de un patrón de estructuración en niveles de la diversidad orgánica que está dado en el ámbito óntico, y que ese patrón es el producto de la evolución orgánica, la que constituye un proceso objetivo que tiene lugar en el mundo material. Y puede añadirse que uno de los puntos de partida de la teoría de la evolución ha sido el intento de explicar la propiedad de la diversidad orgánica de ser clasificable en un sistema jerárquico, como el reflejo de un patrón de relaciones de afinidad en niveles múltiples entre los taxones, que es el resul-

19 En otras palabras, los objetos físicos, sean animados o inanimados, naturales o sociales, comparten ciertas propiedades que no posee ningún constructo y que por ello pueden llamarse sustanciales. Entre ellas figuran la de ser localizables..., la de poseer energía..., la de asociarse formando sistemas físicos dotados de propiedades emergentes, y las de cambiar" (M. Bunge, 1976: El ser no tiene sentido y el sentido no tiene ser: Notas para una conceptología; *Teorema* 6: 203).

tado de un proceso gradual de evolución divergente a partir de un remoto antecesor común.

Si nos adherimos a estos últimos argumentos, deberíamos aceptar que todos los taxones son clases naturales. Sin embargo, creo que es posible demostrar que los taxones de rango supraespecífico se refieren a cosas distintas que los taxones de rango especie. El único argumento válido para sostener que los primeros son clases naturales, es el de que sus miembros individuales comparten entre sí un antecesor común más próximo que cualquiera de ellos con respecto a individuos pertenecientes a otro taxón.

Pero la posesión de un antecesor común no determina necesariamente que los descendientes de ese antecesor sigan vinculados entre sí por relaciones que los cohesionen en entidades supraindividuales naturales. Así como los nietos de una misma pareja de abuelos no tienen por qué seguir vinculados constituyendo una misma sociedad anónima, formando parte de una misma iglesia o perteneciendo a un mismo partido político, así tampoco tiene por qué suceder que distintos individuos, animales o vegetales, pertenecientes a un mismo género por haber descendido de una población ancestral común, estén relacionados en la economía de la naturaleza formando parte de las mismas estructuras supraorganísmicas de integración.

Lo que sucede comúnmente, es que las especies de un mismo género, los géneros de una misma familia, o las familias de un mismo orden, no manifiesten relaciones intragenéricas, intrafamiliares o intraordinales definidas en el mundo en que viven sus representantes. Distintas especies de un mismo género, o pertenecientes a géneros o familias distintas, pueden estar relacionadas entre sí por relaciones cohesionantes, pero estas relaciones, cuando existen, son totalmente independientes del parentesco taxonómico. Una comunidad está constituida por distintas especies interactuantes, y las relaciones que vinculan a dichas especies en el seno de la estructura comunitaria, determinan que la comunidad se comporte como

una unidad supraindividual y supraespecífica integrada. Pero se trata de una unidad ecológica y no de un agrupamiento taxonómico.

De manera que, aparte de la relación de haber tenido un antecesor común más cercano, los miembros subordinados de un taxón de rango supraespecífico no están necesariamente relacionados entre sí por vínculos objetivos en el mundo en que viven. Por lo tanto, los organismos individuales a los que se refieren estos taxones, no constituyen estructuras agrupativas concretas en el ámbito óntico.

Por el contrario, y como lo trataré de explicar en seguida, los taxones de rango especie se refieren a organismos individuales que comparten entre sí un conjunto definible de relaciones intraespecíficas. Estas relaciones hacen que dichos organismos se comporten en la naturaleza como una unidad supraindividual integrada: un sistema biológico que posee propiedades emergentes que surgen de la interacción entre sus componentes, y que no se encuentran en los miembros individuales del sistema.

De manera que parecería legítimo sostener que los taxones de rango supraespecífico y los taxones de rango especie difieren en cuanto a la naturaleza de sus referentes. Creo, sin embargo, que el problema de la naturaleza ontológica de los taxones de rango superior merece un análisis más completo, que lamentablemente está fuera del propósito de este trabajo. Nos deberemos limitar en lo que sigue, al tópico de la naturaleza de las especies biológicas.

4. *Los vínculos epistémicos entre las especies taxonómicas y las bioespecies*

De lo que hemos visto hasta ahora surge la conclusión de que el término especie se aplica a tres diferentes tipos de objetos: 1) Una categoría taxonómica de la jerarquía linneana; 2) las especies taxonómicas, o especies en tanto que ta-

xones, es decir, constructos conceptuales que se refieren a agrupamientos naturales de organismos individuales con las características de biosistemas, y 3) dichos agrupamientos naturales existentes en el nivel de la realidad, es decir, las bioespecies.

También hemos visto que la naturaleza de las categorías taxonómicas es la de conceptos de clase formales y abstractos, y que los taxones son constructos conceptuales que denotan cosas concretas de la realidad, ya sean conjuntos arbitrarios de organismos individuales o entidades supraorganísmicas integradas. Resulta obvio de lo anterior que el tipo de existencia de la categoría especie y de los taxones de rango especie, es sólo conceptual: ella depende de la actividad pensante de un sujeto cognoscente. No tiene sentido entonces plantearse la cuestión de su existencia en el ámbito óntico. Pero también hemos adelantado que los taxones de rango especie no constituyen conceptos clasificatorios artificiales, sino que ellos se refieren a entidades biológicas colectivas que tienen las propiedades de sistemas materiales con existencia objetiva en el ámbito de la realidad: las bioespecies.

Varios autores han sugerido[20] que el concepto de especie utilizado por los taxónomos (los taxones de rango especie), es totalmente diferente del concepto de especie que utilizan los biólogos evolucionistas (las bioespecies). El primero consistiría en agrupamientos de organismos individuales que comparten la posesión de atributos comunes, por lo general atributos de índole morfológica. El otro concepto se referiría a unidades poblacionales evolutivas existentes en la naturaleza. Blackwelder[21] proclamó que eran inevitables la confusión y la incomprensión, ya que tendríamos dos cosas diferentes representadas por un mismo término. Sonneborn[22] fue aún más lejos, y propuso sin cortapisas utilizar otro nombre.

20. Ver Blackwelder, 1962, *op. cit.* (Nota 15); Sonneborn, 1957, *op. cit.* (Nota 15), Cain, 1954, *op. cit.* (Nota 16).
21. R. E. Blackwelder, 1962: *op. cit.*: 34.
22. T. M. Sonneborn, 1957: *op. cit.*

"el singén", para las especies en tanto que entidades evolutivas.

En mi opinión, la manera en que estos autores han planteado la distinción señalada, conduce a una incomprensión todavía mayor. Es innegable que los taxónomos utilizan normalmente el término especie para referirse a grupos de organismos que comparten los mismos caracteres, es decir, que son similares, por lo general en su morfología. Y es también cierto que ellos tienen poco en cuenta, en su práctica clasificatoria, los atributos poblacionales o evolutivos de las especies. Pero la condición de ser similares es una cualidad resultante de la existencia de vínculos poblacionales y evolutivos entre los organismos que comparten esa similitud: es la expresión, en el nivel fenotípico, de un acervo común de genes que mantienen su identidad en las poblaciones por la acción de factores evolutivos conocidos. Por lo tanto, cuando el taxónomo clasifica a los organismos individuales en agrupamientos a los que llama distintas especies, sobre la base de la posesión en común de ciertas características morfológicas, está procediendo también a distinguir, a través de su afinidad, a grupos de individuos que en la naturaleza están unidos por relaciones genéticas, poblacionales y evolutivas. Y son esos grupos lo que los biólogos evolucionistas tienen en cuenta cuando utilizan el concepto de especie.

Debemos admitir, sin embargo, que las especies taxonómicas no siempre se corresponden totalmente con las especies evolutivas. Y también, que la similitud o diferenciación morfológica, que es la fuente de información que se utiliza con mayor frecuencia para distinguir a las especies taxonómicas, puede resultar equívoca para reconocer a las especies evolutivas.[23] Pero esta limitación del método morfológico sólo refleja un hecho bien conocido por los biólogos, el hecho de que la diferenciación morfológica, aun cuando es una consecuencia general de la diferenciación genética, puede manifestarse en distintos grados de expresión, con independencia del grado de aislamiento reproductivo alcanzado por las poblaciones, y, por ende del grado de su diferenciación genética. Y aun cuando la discontinuidad morfológica indica con mucha frecuencia la existencia de discontinuidad en el reservorio génico, esta última puede requerir, para su constatación, el recurso de la investigación de atributos adicionales, como los fisiológicos, comportamentales, cromosómicos, ecológicos e, idealmente, la propia investigación de los tipos y frecuencias de genes en la poblaciones.[24] Siendo así, debemos considerar que la operación de clasificar organismos individuales en diferentes taxones de rango especie sobre la base de su grado de afinidad morfológica, represente una aproximación perfectible al reconocimiento de las especies evolutivas en la naturaleza. Este reconocimiento puede ulteriormente perfeccionarse, confirmándolo o modificándolo, mediante la investigación de atributos adicionales de las bioespecies.[25]

Que esto es lo que ocurre realmente en la práctica clasificatoria, está demostrado por la fluidez de las especies taxonómicas. Todo taxónomo estará de acuerdo en que sus especies no representan conceptos estables. El avance de los conocimientos determina que ellas, en tanto que conceptos, cambian frecuentemente en extensión y en intensión. Esto se refleja en el hecho de que los zoólogos y botánicos proponen, con regular frecuencia, crear nuevas especies para organismos que estaban antes ubicados en otra especie, o que formaban parte de un concepto de especie más amplio. Tam-

23. Así por ejemplo, existen muchas especies polimórficas, cuyos individuos se agrupan en dos o más fenotipos discontinuos discernibles en su morfología. Existen también especies gemelas o especies crípticas, que son aquellas que han alcanzado aislamiento reproductivo sin que ello se manifieste en una diferenciación morfológica evidente.

24. Esta investigación no resulta ya un desiderátum inaccesible. A partir de 1966 se ha introducido la técnica bioquímica de la electroforesis en gel de almidón, que permite reconocer precisamente, y cuantificar, las diferencias en enzimas y otras proteínas que obedecen a la acción de genes alélicos distintos. Véase, a este respecto: M. Nei, 1975: *Molecular population genetics and evolution*. North-Holland Publ. Co., Amsterdam.

25. Ver O. A. Reig, 1968: *op. cit.* (Nota 3).

bién es frecuente que organismos que estaban clasificados como pertenecientes a distintas especies, sean reubicados en una única especie cuando se alcanza un conocimiento más profundo de sus propiedades. La diagnosis de las especies —que no es otra cosa que el enunciado de las propiedades intensionales del concepto de la especie— se modifican comúnmente para incluir nuevos atributos o para suprimir otros que se descubre que no son relevantes. Toda esta fluidez en el tratamiento de las especies taxonómicas carecería de sentido, y sería altamente inconveniente para la estabilidad de las clasificaciones, si los taxones de rango especie no fuesen más que constructos artificiales. Y constituye una prueba convincente de que las especies de los taxónomos y las especies de los biólogos evolucionistas no son cosas diametralmente distintas. En realidad, la naturaleza cambiante de las especies en el ámbito conceptual, representa una clara indicación de que el propósito de los taxónomos es construir taxones-especie que coincidan lo más perfectamente posible con las especies en tanto que entidades evolutivas de la naturaleza. Por lo tanto, deberemos concluir que las especies taxonómicas sólo difieren de las especies evolutivas en el sentido de que las primeras constituyen una reconstrucción conceptual perfectible de las segundas.

Surge entonces de lo anterior que las especies taxonómicas y las especies como entidades evolutivas (bioespecies) están conectadas por un vínculo epistémico. Las primeras son fluidas porque cambian con el perfeccionamiento de la sistemática biológica, tendiendo a acercarse cada vez más a ser un reflejo preciso de las bioespecies, a medida que la información empírica y la teoría disponibles se van enriqueciendo. Por lo tanto, la aserción de que un determinado conjunto de organismos individuales, o un conjunto dado de muestras poblacionales, pertenecen a un taxón de rango especie, representa el enunciado de una hipótesis sobre el status ontológico de esas colecciones de individuos o de muestras poblacionales. Dicha aserción puede basarse únicamente en la constatación de la presencia de caracteres morfológicos compartidos por los organismos de las muestras. Para poner a prueba la

hipótesis, el taxónomo evolucionista puede investigar si, como ocurre frecuentemente, el compartir caracteres en común se correlaciona o no con otros atributos críticos de las bioespecies, que se centran, como veremos más adelante, en la posibilidad de inferir la existencia de aislamiento reproductivo. Si se encuentran datos que autorizan dicha inferencia, se corrobora la hipótesis. En caso contrario, se la rechaza, lo que se traduce en la práctica corriente mediante la proposición de una nueva atribución taxonómica para las mismas muestras poblacionales. Puede señalarse, sin embargo, que los taxónomos no acostumbran a considerar que están poniendo a prueba hipótesis cuando realizan revisiones de la clasificación de un determinado grupo de organismos, pero ello no constituye más que una demostración adicional del espontaneísmo epistemológico de muchos científicos.

Pasaremos ahora a explorar en mayor detalle, cuáles son los atributos y cuál es la naturaleza de las bioespecies, en tanto que entidades materiales del mundo exterior con las que se vinculan las especies taxonómicas a través de un nexo epistémico.

5. *Las bioespecies como sistemas biológicos supraorganísmicos*

Como ya se ha mencionado, el nominalismo taxonómico sostiene que en la naturaleza no existen más que individuos, y por lo tanto que las especies son abstracciones artificiales. Este punto de vista implica una concepción muy limitada de la noción de individualidad física, y desconoce la existencia de grados de individualidad.[26] Cuando los nominalistas sólo admiten ontológicamente la existencia de individuos, no siempre advierten que los organismos individuales sólo representan un determinado nivel de individuación, y que ellos

26. La teoría de los grados de la individualidad se encuentra expresada en J. Ferrater Mora, 1962: *El ser y la muerte. Bosquejo de filosofía integracionista*: 127 y sigs.

también constituyen una colección de células individuales, de la misma manera que dichas células son el resultado de la integración de muchas moléculas individuales, y estas últimas de un conjunto de átomos interactuantes. Organismos, células, macromoléculas y átomos representan cada uno un determinado nivel de individualidad,[27] y en cada uno de estos niveles, ellos constituyen seres particulares cuya naturaleza es la de sistemas físicos de diferente grado de complejidad, entidades integrales en su propio nivel de organización. Pero así como las células, las macromoléculas y los átomos constituyen entes individuales en niveles de complejidad crecientemente más simples a partir de los organismos individuales, así también puede reconocerse la existencia de individualidad en sistemas supraorganísmicos de integración: poblaciones, bioespecies, comunidades, ecosistemas, la totalidad de la biosfera, el sistema solar, la Vía Láctea, etc.

Mi tesis es, precisamente, que las bioespecies pertenecen a uno de estos niveles supraorganísmicos de integración, y que cada bioespecie posee existencia substancial como un biosistema individual de organismos. Evidentemente, cada bioespecie está constituida por organismos individuales. Ellos son sus componentes inmediatos, de la misma manera que los componentes inmediatos de una célula son sus organelos celulares, y los de estos últimos sus macromoléculas. Pero como en estos dos últimos casos, los organismos individuales que forman parte de una bioespecie no constituyen un mero agregado de partes aisladas. Por el contrario, ellos están conectados entre sí por interrelaciones que actúan como vínculos cohesionantes y que determinan la existencia de propiedades emergentes[28] de la entidad colectiva, la que se comporta entonces como una unidad evolutiva y ecológica integrada.

27. Esta gradación es simplificada. Una más completa incluiría, en orden decreciente: Organismos, sistemas de órganos, órganos, tejidos, células, organelos celulares, macromoléculas, moléculas, átomos, partículas subatómicas.

28. La aceptación de la existencia de propiedades emergentes no presupone ninguna adhesión a la metafísica emergentista de autores como Lloyd Morgan (1933: *The emergence of novelty*, Williams & Morgate Ltd., London). Las propiedades emergentes son propiedades de un sistema que no son reducibles a las propiedades de los componentes de este sistema, aunque surgen de las interrelaciones entre dichos componentes. Por lo tanto, no presuponen nada misterioso ni inescrutable. La existencia de propiedades emergentes en sistemas correspondientes a distintos niveles de organización, está siendo objeto de investigación entre los biólogos. Véase, por ejemplo, el comentario de G. W. Salt (1979: A comment on the use of the term emergent properties. *Amer Natur.* 113: 145-148).

La idea que aquí propongo no es precisamente nueva. Hace cuarenta y ocho años, Vavilov[29] adelantó el punto de vista de que las especies pueden considerarse como sistemas. Y más recientemente, bajo la inspiración de la Teoría General de los Sistemas de Bertalanffy, otros autores han mantenido también ideas similares.[30] Además, últimamente se ha expresado repetidamente la tendencia a considerar que las especies biológicas son individuos.[31] Por otra parte, son varios los autores que han sostenido la realidad de las especies sobre la base de su consideración como un reservorio génico de poblaciones que se cruzan reproductivamente entre sí,[32] y esta concepción tiene mucho en común con la concepción biosistémica que aquí propiciamos. Creo, sin embargo, que todavía no se ha intentado un tratamiento detallado de la naturaleza de las especies desde el punto de vista del sistemismo ontológico.[33] Y considero que ese punto de vista no sólo es

29. N. I. Vavilov, 1931: La especie linneana como un sistema (en ruso). *Trudy Prikl. Bot. Genet. Sel.* 26: 109-134.

30. Véanse, por ejemplo, los artículos de A. V. Iankovsky, M. I. Setrov y K. M. Zavadsky, en el volumen colectivo editado por A. S. Mamsin (1966: *Filosofichеskii Problemy Sovremienoi Biologii* Izdat. "Nauka", Moscú).

31. Véase, por ejemplo, M. T. Ghiselin, 1975: A radical solution to the species problem. *Syst. Zool.* 23: 536-544; D. L. Hull, 1974: *Philosophy of Biological Science*, Prentice Hall, Englewood Hills; J. J. C. Smart, 1963: *Philosophy and scientific realism*, Routledge & Kegan Paul, London; L. van Valen, 1976: Individualistic classes. *Phil. of Sc.* 43: 539-541.

32. Ver D. Hull, 1977: The ontological status of species as evolutionary units; in R. E. Butts & J. Hintikka (eds.) *Foundational problems in the special sciences*, Part 2: 91-102. Proc. V Intern. Congress of Logic, Metodol. and Philos. of Sc., London, Ontario, Canada. 1975: D. Reidel Publ. Co., Dordrecht. H. Lehman, 1967: Are biological species real? *Phil. of Sc.* 34: 157-167; y M. Ruse, 1969: Definitions of species in biology; *Brit. Jour. Phil. Sc.* 20:97-119.

33. Llamamos así a la posición que postula que las entidades de la naturale-

fructífero para alcanzar un conocimiento más profundo de las especies como reservorios génicos de poblaciones entrecruzantes, sino que constituye también la fuente de argumentos más convincentes para demostrar que ellas poseen existencia substancial en el ámbito de la realidad.

Un estudio exhaustivo de las relaciones estructurales internas y de las propiedades de las especies en tanto que sistemas biológicos, exigirían una extensión y un tecnicismo de carácter genético y evolucionista que no se avienen con el carácter de este trabajo. Pero quiero exponer brevemente un esquema sumario de las más importantes de estas interrelaciones y propiedades.

El factor decisivo que mantiene la individualidad de las bioespecies es el aislamiento reproductivo. Los distintos mecanismos de aislamiento reproductivo[34] actúan para mantener la integridad y la singularidad de un reservorio génico[35] es-

za están constituidas por sistemas de distinto nivel de organización, con excepción de unas pocas, como los electrones, que carecen de componentes. M. Bunge (1977: General systems and holism; *General Systems* 22: 87-90) diferenció claramente esta posición del holismo. La ontología holista renuncia a la explicación de las propiedades emergentes que caracterizaría los niveles crecientes de totalidad que constituyen la realidad, y se fundamenta en la intuición. La ontología sistémica, por el contrario, reconoce que la naturaleza está constituida por sistemas que se estructuran por la integración de componentes de nivel inferior de organización que están interconectados. Estos sistemas poseen propiedades globales, algunas de las cuales son resultantes de las propiedades de los componentes y otras son propiedades emergentes, que resultan de la interacción de esos componentes pero que no son características de ellos. La ciencia está en capacidad de conocer y explicar las propiedades de los sistemas mediante el análisis y la síntesis. Un tratamiento *in extenso* del punto de vista de la ontología sistémica acaba de ser publicado muy recientemente (M. Bunge, 1979: *A world of systems*, Vol. 4 de *Treatise of Basic Philosophy*, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht).

34. Ver la descripción actualizada de los distintos mecanismos de aislamiento reproductivo en T. Dobzhansky, F. J. Ayala, G. L. Stebbins & J. W. Valentine, 1977: *Evolution*: 170-182. W. H. Freeman & Co. San Francisco.

35. Traduzco el término inglés "gen pool" por "reservorio génico", como lo vengo haciendo en publicaciones anteriores. Otros autores utilizan "acervo génico".

pecie-específico, el cual, a su vez, es el determinante último de la discontinuidad en los caracteres observables (morfológicos, fisiológicos, comportamentales) de las bioespecies, y de sus propiedades ecológicas y evolutivas. Dentro de la perspectiva de la genética de poblaciones, las bioespecies pueden ser consideradas como colecciones de genes que se distribuyen, de generación en generación, entre diferentes organismos individuales. Estos últimos mantienen entre sí una relación fundamental: la de reproducirse entre sí —el atributo de intracruzabilidad reproductiva de los miembros de una misma especie—. Esta relación reproductiva permite el mantenimiento de la continuidad del reservorio génico de la especie, y la constante creación de nuevas combinaciones de genes en los organismos que surgen, en cada generación, como consecuencia de la reproducción sexual. La continua producción de individuos genéticamente distintos es primordial para mantener la adaptabilidad de la especie como un todo, evitando el riesgo de la extinción por incapacidad para afrontar los cambios del ambiente.[36]

Podemos advertir que los mecanismos de aislamiento reproductivo, las diferentes propiedades del reservorio génico y, en especial, su capacidad para mantener a las especies adaptadas a su ambiente, son propiedades emergentes de las bioespecies en tanto que sistemas integrados. Pues aunque estas propiedades y dichos mecanismos tienen su substrato último en los individuos que componen las especies, no son característica de ellos en tanto que individuos. Un individuo no está de por sí aislado reproductivamente. Lo está en función de sus relaciones virtuales o potenciales con otros individuos que no pertenecen a su misma especie. Un individuo puede estar muy adaptado a las condiciones de su ambiente, pero la continuidad de la capacidad de adaptación de su especie a los cambios históricos del ambiente no dependen de ese individuo, sino de la totalidad de las características genéticas de su especie, dentro de la cual él sólo representa un

36. Interviene en esto el factor, tan difundido, de la selección natural.

fragmento muy parcial y temporario, de la potencialidad genética total de su especie.

Pero aparte de sus propiedades genético-poblacionales, las bioespecies tienen propiedades ecológicas. Algunas de ellas no son emergentes, y resultan de la agregación de las propiedades de sus componentes individuales. Estarían en este caso la explotación de una porción determinada del ambiente —el atributo de la especie-especificidad del nicho ecológico— y las relaciones interespecíficas en el marco de la estructura de la comunidad. Aun cuando son características de cada bioespecie, estas particularidades de las bioespecies no sólo tienen su fundamento en las propiedades de sus componentes inmediatos, sino que también son características de dichos componentes en tanto que organismos individuales. Otras propiedades ecológicas, como las características bionómicas o de las formas de vida, la tasa intrínseca de crecimiento poblacional (o parámetro maltusiano), las estrategias reproductivas y los parámetros de las tablas de vida, constituyen propiedades especie-específicas emergentes de las bioespecies.

Es así que las bioespecies deben considerarse como biosistemas porque, a la par de poseer algunas propiedades específicas que resultan de la agregación de las propiedades de sus componentes individuales, están dotadas de propiedades emergentes que resultan de las interacciones entre estos últimos.[37] El aislamiento reproductivo, la intracruzabilidad, la posesión de un reservorio génico singular e integrado, la especificidad del nicho, las relaciones comunitarias, los parámetros biodemográficos y las estrategias bionómicas, constituyen propiedades que determinan que tengan la naturaleza de biosistemas integrados, y no la de meros agregados de organismos individuales.

37. Ver notas 28 y 33.

6. *Algunas posibles objeciones*

Al discutir mis puntos de vista sobre la naturaleza de las especies en el círculo de mis colegas, recibí varios comentarios y algunas objeciones. Entre estas últimas hay dos que me parecen importantes, y que trataré de rebatir. Las llamaré el argumento de la transferencia y el argumento de la gradualidad.

El argumento de la transferencia plantea que al considerar a las bioespecies como biosistemas, estamos transfiriendo a las especies, que no son más que conjuntos, propiedades sistémicas que pertenecen a las poblaciones. Las primeras no serían más que agregados de poblaciones que sólo cumplen un propósito clasificatorio, siendo que las propiedades emergentes que hemos atribuido a las especies son, en realidad, atributos de las poblaciones. Es innegable que las especies taxonómicas se construyen comúnmente sobre la base de conjuntos de muestras poblacionales. Pero me parece también innegable que cuando clasificamos un conjunto dado de poblaciones dentro de un taxón de rango especie, estamos postulando que dichas poblaciones están cohesionadas entre sí por la posesión de un reservorio génico común, que mantiene su individualidad por la existencia de determinado grado de flujo de genes, actuante en el presente o en un pasado no tan distante como para permitir el advenimiento de mecanismos aislantes. Entonces, la compatibilidad de sus reservorios génicos, y la ausencia de mecanismos de aislamiento reproductivo, determinan que cualquier miembro de una población de una determinada especie, sea capaz de reproducirse con cualquier miembro de cualquier otra población perteneciente a la misma especie. De manera que las poblaciones están integradas en el seno de sus bioespecies a través del flujo de genes y la interfecundidad.

En rigor, deberíamos considerar a las poblaciones como subunidades dinámicas de las bioespecies, cuya diferenciación en el espacio y en el tiempo no son necesariamente permanentes, por más que suelan traer como consecuencia, cuando se

continúa considerablemente, el advenimiento de diferenciaciones genéticas y fenotípicas que se traducen en el reconocimiento de razas geográficas o subespecies. Pero ellas pueden ser inestables y perder su diferenciación. La dinámica de un ambiente cambiante puede determinar que poblaciones anteriormente separadas y diferenciadas vuelvan a convergir en una única población uniforme, y también que una población continua se fragmente en varias otras poblaciones. Sólo cuando una población adquiere durante un período de aislamiento mecanismos aislantes que impidan el ulterior entrecruzamiento de sus individuos con los individuos de la población original, puede considerarse que constituye un biosistema distinto. Pero mientras no surjan dichos mecanismos, las poblaciones constituyen segmentos especialmente diferenciables, y a veces sólo por un cierto tiempo, de una misma bioespecie.

El argumento gradualista sostiene que la fluidez evolutiva de las especies determina que la fijación de sus límites sea un asunto meramente convencional, y que no se puede postular el carácter de una entidad discreta de la realidad a algo que va cambiando gradualmente en el tiempo para transformarse en otra cosa. Se trata de un argumento antiguo, expresado ya por el propio Lamarck. Y ha estado presente en el razonamiento de muchos autores contemporáneos que se oponen a la existencia concreta de las especies.[38] El lector de formación filosófica advertirá en seguida que en este argumento subyace el viejo problema metafísico de la naturaleza del devenir, presente ya en los pre-socráticos: la antinomia entre entender el devenir como un proceso de cambio cuantitativo, o como un cambio de cualidades.

En rigor se podría admitir que si las especies se transformasen gradualmente en otras bioespecies en el transcurso del devenir evolutivo, si en el proceso histórico de la formación de las especies no interviniesen más que cambios cuantitati-

38. Ver, por ejemplo, B. H. Burma, 1954: Reality, existence and classification: a discussion of the species problem. *Madroño* 12: 193-204.

vos, su delimitación temporal tendría el carácter de una mera convención en el ámbito conceptual, por más que se intente transformarla en una operación tan objetiva y no-arbitraria como sea posible.[39] Ello, con todo, no afectaría sus atributos de entidades discretas y discontinuas cuando se las considera en un momento dado del tiempo evolutivo, como el tiempo presente, por ejemplo. Pero la idea de que las especies se originan mediante la transformación gradual e insensible de una especie ancestral, que fue propiciada por el propio Darwin,[40] y que parecería constituir uno de los pilares de la teoría de la evolución, dista mucho de ser un componente hipotético corroborado de dicha teoría. El fundamento empírico de esta idea, a la que suele llamarse "gradualismo filético", consistiría en aquellos casos documentados en el registro fósil del paso insensible de una especie morfológica en otra en secuencias estratigráficas ininterrumpidas. Pero estos casos han sido reinterpretados críticamente,[41] habiéndose demostrado que la concepción gradualista es inaplicable a la mayor parte de las secuencias documentadas en la bioestratigrafía. Eldredge y Gould[42] han elaborado un modelo alternativo para interpretar esas secuencias, que tiene alcances más genera-

39. Un intento en esta dirección puede encontrarse en J. Imbrie, 1957: The species problem with fossil animals. In E. Mayr (ed.) *The species problem*: 125-153. *Amer Assoc. Adv. Sci.* Publ. 50, Washington. Véase también la interesante discusión de este problema en D. Hull, 1965: The effect of essentialism in taxonomy. Two thousand years of stasis. *Brit. J. Philos. Sci.* 16 (61): 1-18.

40. Darwin escribió, a este respecto: "El registro geológico es extremadamente imperfecto, y este hecho explica fundamentalmente por qué no encontramos variedades interminables que conecten entre sí a todas las formas de vida extinguidas y existentes a través de pasos insensibles. Aquel que rechace este punto de vista sobre la naturaleza del registro fósil, rechazará con razón toda mi teoría" (1959: *The origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the strugle for life.* John Murray, London: 342) (Traducción de O. A. Reig).

41. Ver N. Eldredge, 1971: The allopatric model and philogeny in Paleozoic invertebrates. *Evolution* 25: 156-167. También, N. Eldredge & S. J. Gould, 1972: Punctuacted equilibria: an alternative to phyletic gradualism, in T. J. M. Schopf (ed.) *Models in Paleobiology*: 82-115. Freeman, Cooper & Co. San Francisco.

42. N. Eldredge & S. J. Gould, 1972, *op. cit.*; 1973: Evolutionary models

les y que armoniza muy adecuadamente con lo que nos dice la genética de poblaciones y la teoría del aislamiento como factor de especiación. Según ese modelo, que sus autores llaman "de los equilibrios interrumpidos",[43] las especies evolutivas son consideradas unidades dinámicas, pero relativamente constantes y homeostáticas, que mantienen sus características genético-evolutivas durante largos períodos de invarianza cualitativa. Las nuevas especies surgirían por un cambio súbito, que transformaría drásticamente la composición genética de la población original, y que tendría lugar en la periferia de la distribución de la especie progenitora. De manera que el proceso de la formación de una nueva bioespecie se inscribiría dentro de la concepción del devenir como una secuencia de cambios cualitativos. El origen de una nueva especie involucraría la emergencia de una novedad evolutiva, y el paso de una especie a otra consistiría en un episodio evolutivo muy rápido a través del cual se crearía un nuevo biosistema integrado y en equilibrio dinámico, a partir de otro anterior.

7. *Conclusiones*

Las conclusiones de nuestro argumento pueden resumirse en los siguientes puntos:

1) El término especie se aplica a tres diferentes objetos: a) una categoría de la clasificación linneana; b) los taxones de rango especie o especies taxonómicas, y c) unidades evolutivas supraorganísmicas, a las que llamamos aquí bioespecies o especies evolutivas.

2) La categoría Especie, y los taxones de rango especie sólo poseen existencia conceptual: pertenecen exclusivamente al ámbito de los conceptos y teorías científicas, siendo irrelevante la pregunta sobre su existencia concreta en el ámbito óntico. Las primeras son clases de clases, y sólo poseen extensión. Los segundos son también conceptos de clase, pero poseen extensión e intensión y sus referentes no son conceptuales sino materiales.

3) Los taxones de rango especie, el concepto de especie de los taxónomos, son constructos conceptuales que se refieren a entidades existentes en el ámbito de la realidad: grupos de organismos individuales interactuantes que poseen existencia substancial: las bioespecies.

4) Las bioespecies son más que meros agregados de individuos. Ellas constituyen unidades evolutivas y ecológicas cohesionadas y discretas, a las que se debe atribuir la naturaleza de entidades individuales supraorganísmicas.

5) Las especies de los taxónomos (taxones de rango especie o especies como unidades de identificación) y las especies de los biólogos evolucionistas (las especies biológicas o bioespecies) no son cosas distintas. Ellas están íntimamente vinculadas entre sí por un nexo epistémico, y las primeras constituyen una reconstrucción conceptual perfectible de las segundas.

6) La naturaleza ontológica de las bioespecies es la de biosistemas materiales, ya que poseen propiedades sistémicas, y son entidades con existencia substancial. Como en todo sistema, las bioespecies poseen propiedades emergentes que provienen de las interrelaciones entre sus organismos individuales componentes. Pero también poseen propiedades que resultan de la agregación de las propiedades de dichos componentes individuales.

7) Las poblaciones son subunidades espaciales temporarias de las bioespecies, integradas en estas últimas por nexos de interfertilidad entre sus organismos componentes.

8) Las bioespecies son sistemas genético-evolutivos ho-

and biostratigraphic strategies, in E. G. Kauffman & J. E. Hazel (eds.) *Concepts and methods of biostratigraphy*: 25-40. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg.

43. Agradezco a Mario Bunge la sugerencia de traducir así la expresión inglesa "punctuacted equilibria".

meostáticos, que se mantienen en equilibrio dinámico a lo largo de su existencia evolutiva. El cambio de una especie en otra presupone un cambio cualitativo que se produce frecuentemente de manera súbita, mediante el rápido establecimiento de mecanismos de aislamiento reproductivo, que determinan el advenimiento de un nuevo sistema genético-evolutivo integrado.

Una vez que admitimos que las especies taxonómicas son conceptos de clase que se refieren a entidades materiales que se comportan en el ámbito de la realidad como biosistemas integrados de organismos individuales, parecería justificado concluir que la antigua controversia entre nominalistas y realistas sobre la naturaleza de las especies, puede resolverse apelando a un conceptualismo epistémico y a una ontología sistémico-materialista.[44]

44. Quiero agradecer a mi esposa, Estela Santilli, por comentarios y sugerencias que enriquecieron este artículo. A Mario Bunge, por sus fecundos e interesantes desacuerdos, e inspiración. A Moritz Benado por la lectura crítica del manuscrito y por sus comentarios. Y a mis alumnos de los cursos de Evolución y Sistemática de la Universidad Simón Bolívar, cuyo interés y estímulo siempre han sido gratificantes. Este trabajo constituye un resultado lateral del Proyecto CONICIT S1-0630.-